

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΘΕΙΟΑΛΟΥΜΙΝΙΚΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ  
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ****Σ. Παπαϊωάννου<sup>1\*</sup>, Π. Τσακίριδης<sup>2</sup>, Ν. Κατσιώτης<sup>1</sup>, Δ. Κουμπούρη<sup>3</sup>, Μ. Μπεάζη-Κατσιώτη<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα<sup>2</sup>Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Αθήνα, Ελλάδα<sup>3</sup>Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αθήνα, Ελλάδα(\*[s.papaioannou@inn.demokritos.gr](mailto:s.papaioannou@inn.demokritos.gr))**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα αυξημένα ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα και οι έντονες κλιματολογικές αλλαγές που έχουν σημειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν δημιουργήσει ανησυχίες, αυξάνοντας συνεχώς τις μελέτες που αποσκοπούν σε μείωση του αποτυπώματος διοξειδίου του άνθρακα. Πρόσφατες έρευνες<sup>[1, 2]</sup> δείχνουν ότι η αντικατάσταση ποσοστού της παραγωγής κλίνκερ, με εναλλακτικά κλίνκερ, θα μπορούσε να περιορίσει αισθητά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Τα θειοαλουμινικά τσιμέντα (Calcium Sulfoaluminate - CSA Cement) έχουν προταθεί ως μία φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική επιλογή του τσιμέντου Πόρτλαντ, χάρις στην χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και τις χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά την διεργασία παραγωγής τους.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η ενυδάτωση θειοαλουμινικού τσιμέντου με προσθήκη 20% συμπληρωματικών υλικών (ποζολάνη και σκωρία υψικαμίνου) σε σύγκριση με την ενυδάτωση του τσιμέντου Portland. Η προσθήκη και αξιοποίηση των συμπληρωματικών υλικών έγινε με στόχο τη μείωση του κόστους του παραγόμενου τσιμέντου και την περαιτέρω μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε υπολογιστική προσομοίωση της ενυδάτωσης με χρήση του λογισμικού GEMS (Gibbs Energy Minimization Software) και μελέτη της ανάπτυξης των αντοχών στις 2, 7 και 28 ημέρες ενυδάτωσης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το θειοαλουμινικό τσιμέντο παρουσίασε υψηλές πρώιμες αντοχές, γεγονός το οποίο εξηγείται μέσω της υπολογιστικής προσομοίωσης από το σημαντικό ποσοστό της φάσης του ετρινγκίτη που σχηματίζεται κατά την ενυδάτωση. Επίσης, διαπιστώνεται ότι το ποσοστό της γύψου που προστίθεται στο κλίνκερ παίζει καθοριστικό ρόλο στις σχηματιζόμενες φάσεις, ενισχύοντας τον σχηματισμό κρυστάλλων ετρινγκίτη. Τέλος, προσθήκη συμπληρωματικών υλικών είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των αντοχών του τσιμέντου (περίπου κατά 15%).

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- [1] UN Environment, Scrivener K, John V, Gartner E. (2018). Cement and Concrete Research, 114: 2-26  
[2] Winnefeld F, Lothenbach B. (2010). Cement and Concrete Research, 40: 1239-1247